

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-285951

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl. F03D 11/04

B63B 35/44

B63B 39/06

E02D 27/32

(21)Application number : 2001-085293

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 23.03.2001

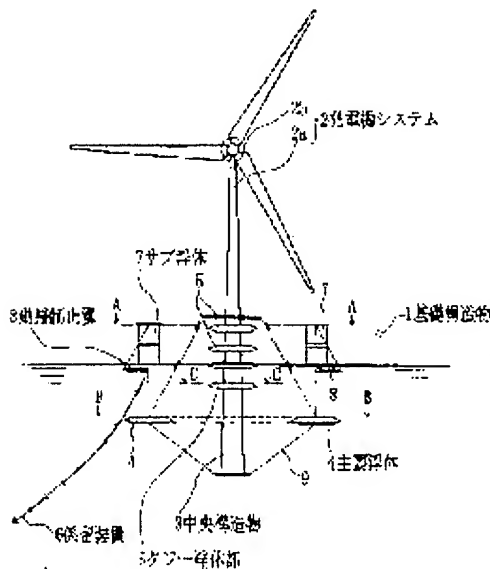
(72)Inventor : MURAKAMI MITSUNORI

(54) FLOATING TYPE FOUNDATION STRUCTURE FOR MARINE WIND POWER GENERATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floating type foundation structure enabling a generator system to be installed, even far out in the sea, irrespective of the marine ground shape at all, in which the water depth hardly affects it.

SOLUTION: The floating type foundation structure 1 is to support the generator system 2 upright on the ocean and is composed of a central structure 3 to support upright the generator system 2, a main float 4 to position underwater the lower-part of the central structure 3 in such a condition as supporting the generator system 2 upright, a tower float part 5 installed in the central structure 3, for holding the restituting force in the vertical direction and to work in compliance with varying buoyancy with waves, and a mooring device 6 for mooring the structure 1. Thereby it is possible to suppress swings of the whole device as much as possible, which results due to the influence of the external force of waves, winds, etc., even far out on the ocean, having tendency of increasing marine wind speed, irrespective of the marine topography, hardly being influenced by the water depth. This also adds fish banks effects of fishes, etc., to its lower-part.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-285951

(P2002-285951A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
F 0 3 D 11/04		F 0 3 D 11/04	A 2 D 0 4 6
B 6 3 B 35/44		B 6 3 B 35/44	C 3 H 0 7 8
	39/06	39/06	Z
E 0 2 D 27/32		E 0 2 D 27/32	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-85293 (P2001-85293)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(72) 発明者 村上 光功

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(74) 代理人 100060829

弁理士 溝上 満好 (外2名)

最終頁に続く

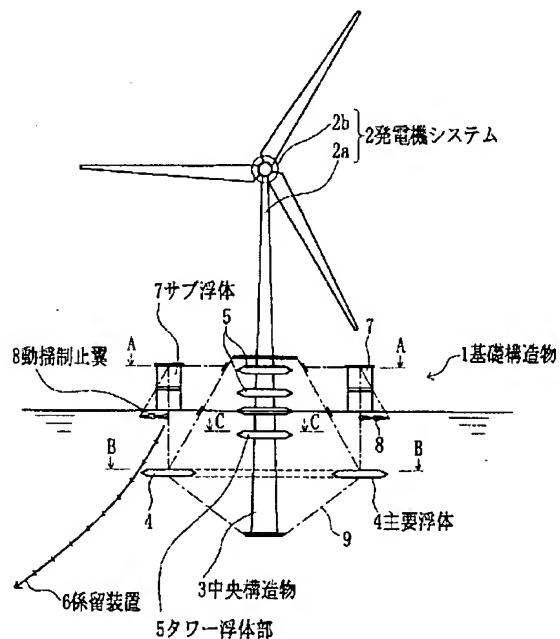
(54) 【発明の名称】 洋上風力発電の浮体式基礎構造物

(57) 【要約】

【課題】 水深の影響を殆ど受けず、海洋地形を全く問題とせず、しかも、沖合いにおいても発電機システムの設置を可能とする。

【解決手段】 洋上において発電機システム2を立設支持する浮体式の基礎構造物1である。この基礎構造物1は、前記発電機システム2を立設支持する中央構造物3と、発電機システム2を立設支持した状態の前記中央構造物3の下方部分を水中に位置させる主要浮体4と、波浪による変動浮力に対応させると共に、垂直方向の復元力を保持するために前記中央構造物3に設置したタワー浮体部5と、この基礎構造物1に係留する係留装置6を備えた構成である。

【効果】 水深の影響を殆ど受けず、海洋地形を全く問題とせず、しかも、洋上風速が増加する傾向にある沖合いにおいても、波浪外力や風外力等の影響に起因する装置全体の動揺を可及的に抑制できる。また、その下部に魚類の漁礁効果も付加することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洋上において発電機システムを立設支持する浮体式の基礎構造物であって、この基礎構造物は、前記発電機システムを立設支持する中央構造物と、発電機システムを立設支持した状態の前記中央構造物の下方部分を水中に位置させる主要浮体と、波浪による変動浮力に対応させると共に、垂直方向の復元力を保持するために前記中央構造物に設置したタワー浮体部と、この基礎構造物を係留する係留装置を備えたことを特徴とする洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項2】 主要浮体とタワー浮体部は平板形状であることを特徴とする請求項1記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項3】 主要浮体は、中央構造物に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項4】 基礎構造物に、波浪による変動浮力に対する復元力を補うためのサブ浮体を設けたことを特徴とする請求項1～3の何れか記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項5】 サブ浮体は、中央構造物に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求項4記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項6】 サブ浮体は、主要浮体の上方に設置されていることを特徴とする請求項4又は5記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項7】 サブ浮体は、横断面が偏平状に形成されていることを特徴とする請求項4～6の何れか記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項8】 基礎構造物に、波浪や風による動揺を抑制するための動揺制止翼を設けたことを特徴とする請求項1～7の何れか記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【請求項9】 請求項4～7の何れか記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物において、動揺制止翼は、サブ浮体より更に離れた位置に設けたことを特徴とする請求項8記載の洋上風力発電の浮体式基礎構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、海底地形を全く問題にしない洋上風力発電設備における浮体式の基礎構造物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 自然エネルギーの効果的利用が図られている昨今、風力発電は特に採算性のある試みであるとして我国においても目覚ましい勢いで普及している。欧州などにおいては、優れた風況と技術の早い進展により、最早、陸上においては、ゆとりある生活空間の域をすでに逸し始め、近時は洋上での風力発電装置の建設がブームとなってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これまで、欧州で実際に稼働している洋上風力発電装置は、何れも海底に設置する形式であることから、水深が増すにつれて建設作業が困難になって施工費用も増加するのに加えて、海底地質の影響を大きく受けることになって、深い水域では殆ど建設が不可能である。

【0004】 従って、我国においても、風力発電設備を陸上から洋上に建設しようとする傾向が窺えるものの、我国では欧州と異なり遠浅の海底地形が期待される地域はわずかであることから、この点において将来の我国の洋上風力発電には一抹の不安を感じる。

【0005】 本発明は、上記した問題点を鑑みてなされたものであり、水深の影響を殆ど受けなければかりか、海洋地形を全く問題とすることがなく、しかも、洋上風速が増加する傾向にある沖合いにおいても発電機システムの設置が可能な洋上風力発電の浮体式基礎構造物を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するために、本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物は、発電機システムを立設支持する中央構造物と、発電機システムを立設支持した状態の前記中央構造物の下方部分を水中に位置させる主要浮体と、波浪による変動浮力に対応させると共に、垂直方向の復元力を保持するために前記中央構造物に設置したタワー浮体部と、この基礎構造物を係留する係留装置を備えたこととしている。そして、このようにすることで、水深の影響を殆ど受けなければかりか、海洋地形を全く問題とすることがなく、しかも、洋上風速が増加する傾向にある沖合いにおいても発電機システムの設置が可能になる。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物は、洋上において発電機システムを立設支持する浮体式の基礎構造物であって、この基礎構造物は、前記発電機システムを立設支持する中央構造物と、発電機システムを立設支持した状態の前記中央構造物の下方部分を水中に位置させる主要浮体と、波浪による変動浮力に対応させると共に、垂直方向の復元力を保持するために前記中央構造物に設置したタワー浮体部と、この基礎構造物を係留する係留装置を備えたものである。

【0008】 本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物は、主要浮体、タワー浮体部、係留装置の作用によって、水深の影響を殆ど受けなければかりか、海洋地形を全く問題とすることがなく、しかも、洋上風速が増加する傾向にある沖合いにおいても発電機システムの設置が可能になる。

【0009】 上記した本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物において、主要浮体とタワー浮体部を平板形状となした場合には、波強制力によって特に動揺等の

横方向力を減少させることができるようになる。

【0010】また、上記した本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物において、主要浮体を中央構造物に対して放射状に配置した場合には、あらゆる方向からの入射波に対しても、入射波に起因して発生する外力を軽減できることになる。

【0011】また、上記した本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物において、基礎構造物にサブ浮体を設けることで、波浪による変動浮力に対する復元力を補うことができる。

【0012】上記したサブ浮体は、中央構造物に対して放射状に配置した場合には、主要浮体の場合と同様に、あらゆる方向からの入射波に対しても、入射波に起因して発生する外力を軽減できることになる。

【0013】また、上記したサブ浮体を、主要浮体の上方に設置した場合には、着重点が主要浮体上に位置するようになって、基礎構造物の重心がより低くなって復元力が大きくなる。

【0014】また、上記したサブ浮体を、横断面が扁平状となるように形成した場合には、動揺時における抵抗が大きくなって横揺れが小さくなり、かつ、全体的な波力による抵抗が小さくなる。

【0015】また、上記した本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物において、基礎構造物に動揺制止翼を設けた場合には、動揺時にはこの動揺制止翼の間を流体が自由に通過することで、翼の先端部が撓み、この先端より放出される渦流れにより翼の表面の垂直方向の流体力、すなわち、動揺抵抗が増加することになって、基礎構造物の動揺制止力がさらに増加することになる。

【0016】そして、上記した本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物のうちサブ浮体を設置しているものにおいて、動揺制止翼をサブ浮体より更に離れた位置に設けた場合には、上記した動揺制止翼を設けた場合の効果がより顕著になる。

【0017】

【実施例】以下、本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物を図1及び図2に示す一実施例に基づいて説明する。図1は本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物を側面から見た概略説明図、図2(a)は図1のA-A断面図、(b)は図1のB-B断面図、(c)は図1のC-C断面図、(d)は(c)図における動揺制止翼の断面を示した図で、その作用説明図である。

【0018】図1及び図2において、1は洋上においてタワー2aの先端部にナセル、ブレード2bを配置した発電機システム2を立設支持する、本発明に係る浮体式の基礎構造物であって、重心を低くして転倒しないように復元力を確保すると共に、波浪による変動浮力や動揺を減じ、漂流を防止するために、基礎構造物1の内、浮力を受けもたない例えばデッキ等の部分を極力なくした水中構造物となすと共に、以下のような構成を採用して

いる。

【0019】3は前記発電機システム2を立設支持する中央構造物であり、この中央構造物3には、主要浮体4と、タワー浮体部5と、係留装置6が設置されている。このうち、主要浮体4は発電機システム2を立設支持した状態の中央構造物3の下方部分を水中に位置させるためのもので、波強制力によって特に動揺等の横方向力を減少させるように例えば平板状に形成され、また、あらゆる方向からの入射波に対しても外力を軽減できるように、中央構造物3に対して強度部材9を介して、図2(b)に示したように、放射状に配置されている。

【0020】また、タワー浮体部5は、波浪による変動浮力に対応させると共に、垂直方向の復元力を保持するためのもので、このタワー浮体部5は、前記主要浮体4と同様、波浪衝撃に耐えるため平板状に形成され、例えば前記下方部分を水中に位置させた中央構造物3の水面付近に位置する部分に直接取付けられている。

【0021】また、係留装置6は前記した構成の基礎構造物1に係留するためのもので、本実施例では、重量及びコストを考慮して一点係留とし、かつ、動揺を可及的に抑制するために、基礎構造物1の上方に配置した後述するサブ浮体7に取付けたものを示している。このような一点係留の場合、係留装置6の反対位置には、図示省略したが、バランスウェイトを設置しておくことが望ましい。

【0022】7は前記基礎構造物1に設けたサブ浮体であり、前記したタワー浮体部5だけでは波浪による変動浮力に対する復元力が足りない場合に、この復元力を補って小さな動揺に対処し、基礎構造物1の転倒を防止するためのものである。

【0023】本実施例では、例えば静水面上にその着地点を設けるよう、静水面と接する位置に設置したものを示している。また、本実施例では、このサブ浮体7は、図2(a)に示したように、横断面が扁平状に形成され、主要浮体4の上方に、前記した主要浮体4と同様、中央構造物3に対して放射状に配置し、あらゆる方向の傾斜動揺にも対応できるものを示している。

【0024】8は前記したサブ浮体7よりも更に中央構造物3から離れた位置に、動揺時には流体が自由に通過できるように、図2(a)に示したような、夫々が適当な間隔を存して設けられた動揺制止翼であり、動揺時には、図2(d)に破線で示したように、その先端が撓むように柔翼構造となされている。

【0025】従って、動揺時にはこの動揺制止翼8の間を流体が自由に通過することで、翼の先端部が撓み、この先端より放出される渦流れにより動揺制止翼8の表面の垂直方向の流体力、すなわち、動揺抵抗が増加することになって、基礎構造物1の動揺制止力がさらに増加することになる。なお、この柔翼構造となすことによって、翼根部の応力集中を防ぐことができ、装置の安全性

を増加することができる。

【0026】なお、本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物1は重量軽減のため、FRPで製作することが望ましい。また、本実施例では図示省略したが、基礎構造物1全体の重心を下げるため、例えば中央構造物3の下部に固定バラストを搭載してもよい。

【0027】本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物1は上記した実施例に限るものでないことは言うまでもない。例えば主要浮体4とタワー浮体部5の形状を平板状以外の形状となしたり、設置する水域によっては、主要浮体4は、中央構造物3に対して放射状に配置しなくてもよい。

【0028】また、サブ浮体7や動揺制止翼8は必ずしも設けなくてもよく、仮に設けたとしても、横断面を偏平状に形成しなくても、また、設置する水域によっては、主要浮体4と同様、中央構造物3に対して放射状に配置しなくてもよい。また、主要浮体4の上方に設置しなくてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物によれば、水深の影響を殆ど受けないばかりか、海洋地形を全く問題とすることがなく、しかも、洋上風速が増加する傾向にある沖合いに

おいても、波浪外力や風外力等の影響に起因する装置全体の動揺を可及的に抑制できるので、発電機システムの設置が可能になる。また、本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物によれば、その下部に魚類の漁礁効果も付加することができる。

【図面の簡単な説明】

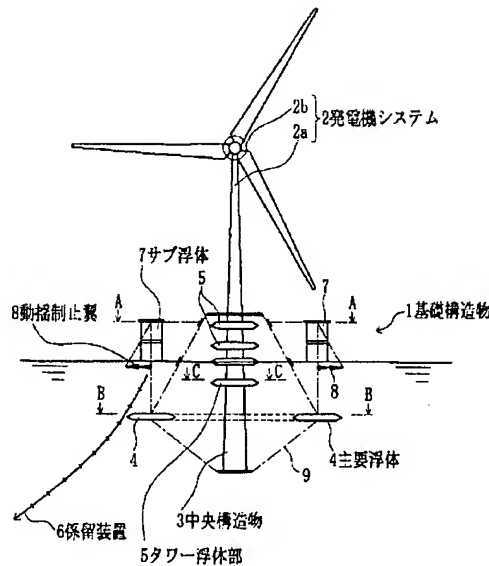
【図1】本発明に係る洋上風力発電の浮体式基礎構造物を側面から見た概略説明図である。

【図2】(a)は図1のA-A断面図、(b)は図1のB-B断面図、(c)は図1のC-C断面図、(d)は(c)図における動揺制止翼の断面を示した図で、その作用説明図である。

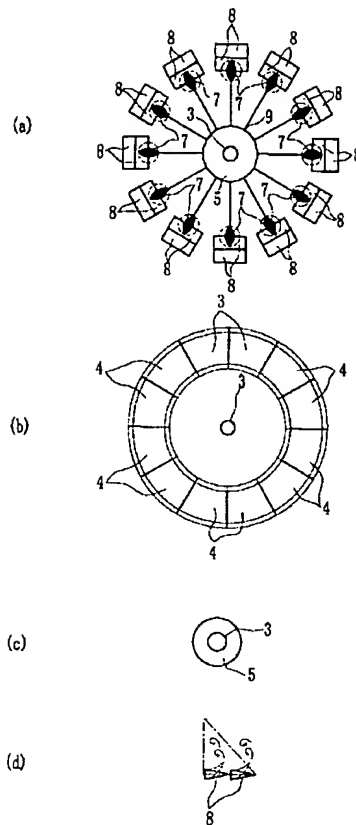
【符号の説明】

- 1 基礎構造物
- 2 発電機システム
- 3 中央構造物
- 4 主要浮体
- 5 タワー浮体部
- 6 係留装置
- 7 サブ浮体
- 8 動揺制止翼

【図1】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2D046 DA07
 3H078 AA02 AA17 AA26 BB15 BB20
 CC47 CC80